

# Радіолокація. Радіомовлення і телебачення. Супутникове телебачення.



## Розділ II «Електромагнітні коливання і хвилі»



# Властивості електромагнітних хвиль та їх швидкість поширення



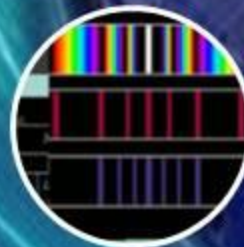
відбивання



заломлення



інтерференція



дифракція



$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

# ПОВТОРЮЄМО!

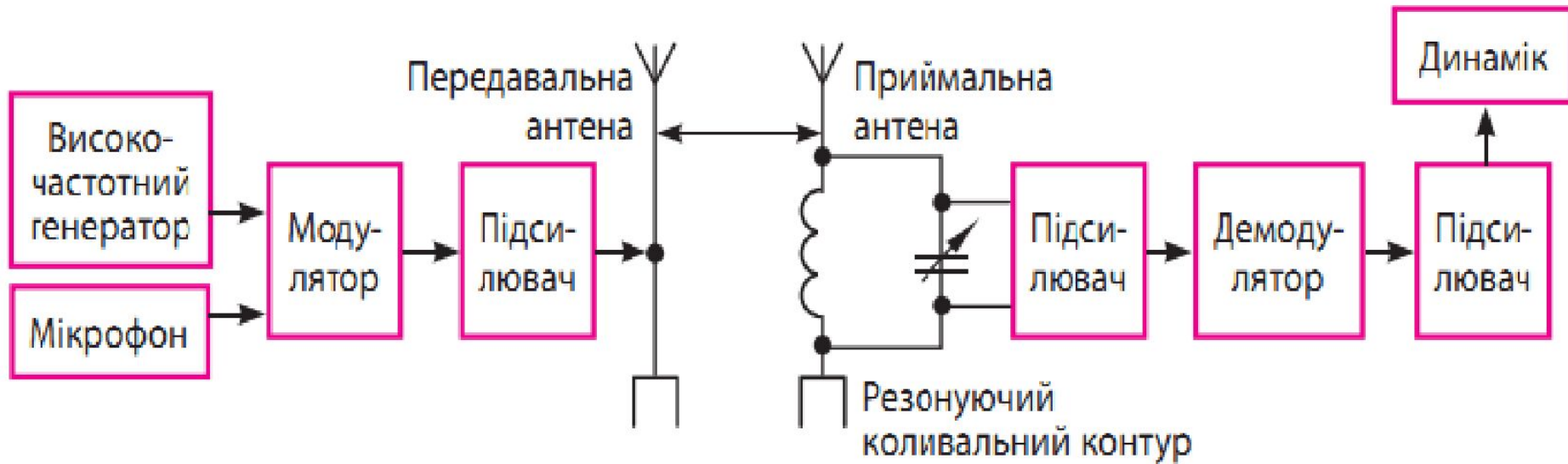


Рис. 23.10. Принципова схема радіотелефонного зв'язку

**Принципи радіотелефонного зв'язку.**



# ПОВТОРЮЄМО!

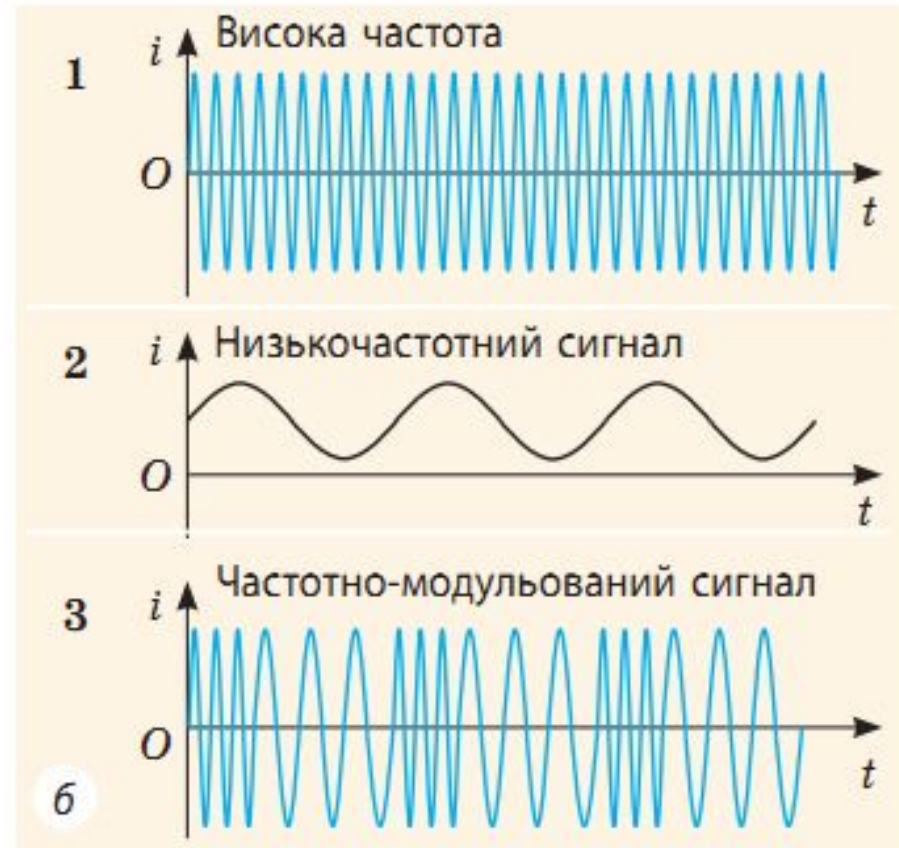
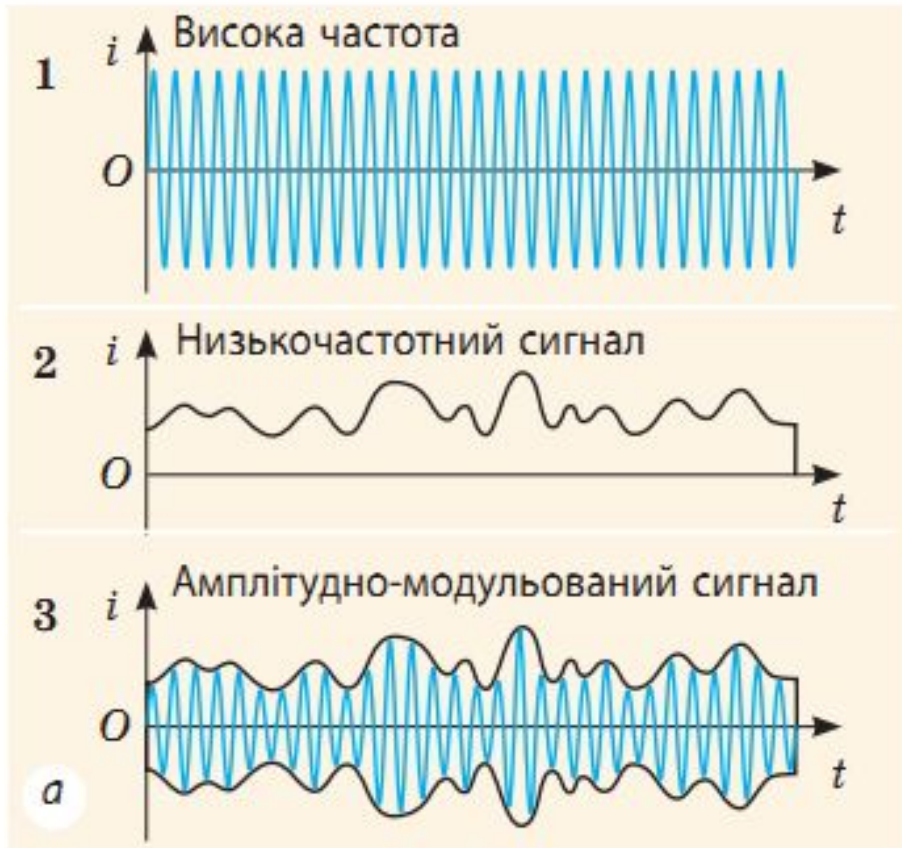


Рис. 23.4. Отримання амплітудно-модульованого (а) і частотно-модульованого (б) сигналів:

## Принципи радіотелефонного зв'язку.

# Мета уроку

- ❖ З'ясувати принцип радіолокації.
- ❖ Розглянути застосування радіолокації в народному господарстві й військовій справі.
- ❖ Ознайомити з історичними фактами, пов'язаними з винайденням радіо та його практичним застосуванням для передачі інформації.

# Радіолокація

*Радіолокація* – виявлення й точне визначення положення об'єктів за допомогою радіохвиль





# Радіолокація

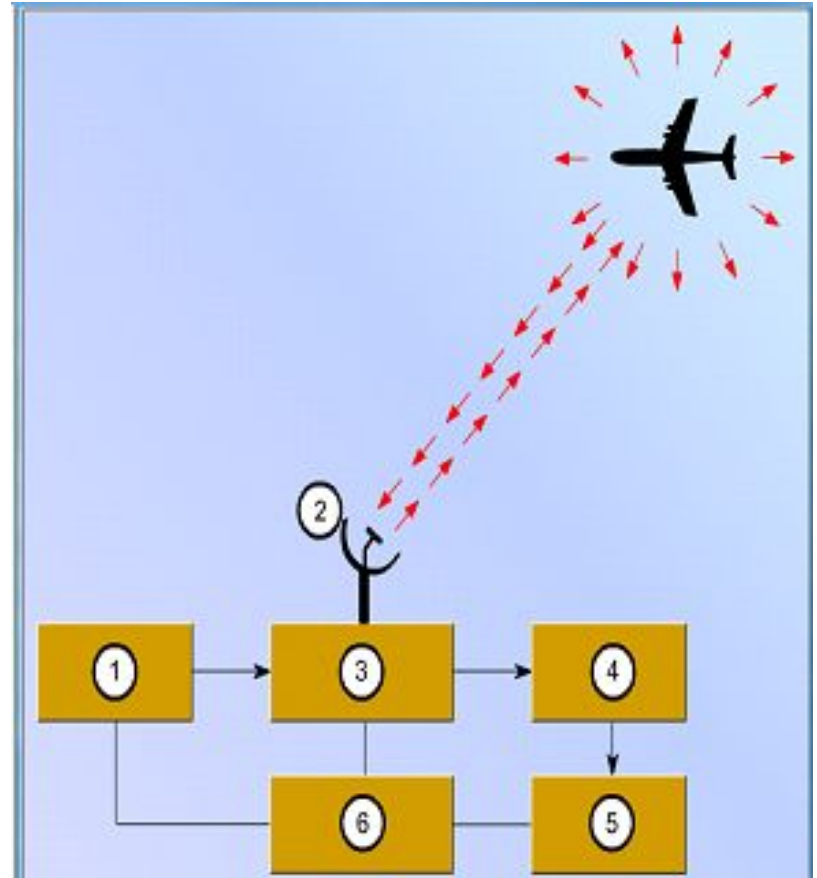
**Радіолокація заснована на явищі відбиття радіохвиль від різних об'єктів.**



# Склад радіолокаційної станції (РЛС)

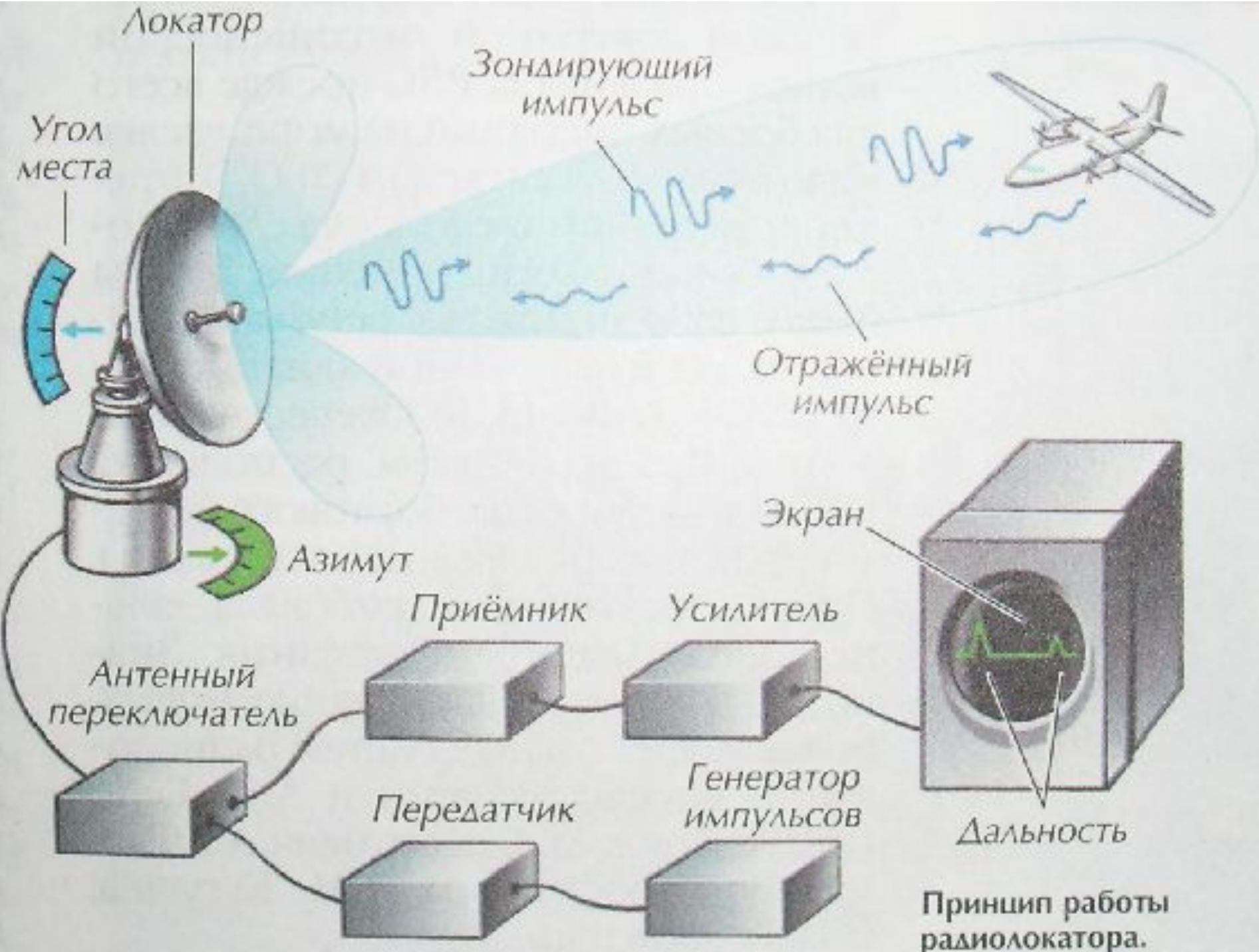
1. Радіопередавач.
2. Антена.
3. Комутатор.
4. Радіоприймач
5. Пристрій аналізу інформації.
6. Блок живлення.

Передавач радіолокатора працює в імпульсному режимі.



**!** Коли до антени радіолокатора приєднаний приймач, генератор не працює





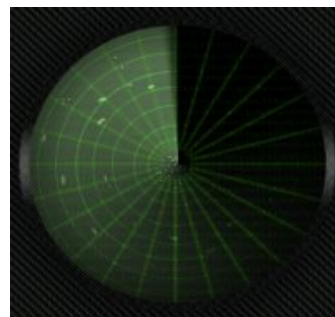
# Радіолокація



# Радіолокатор

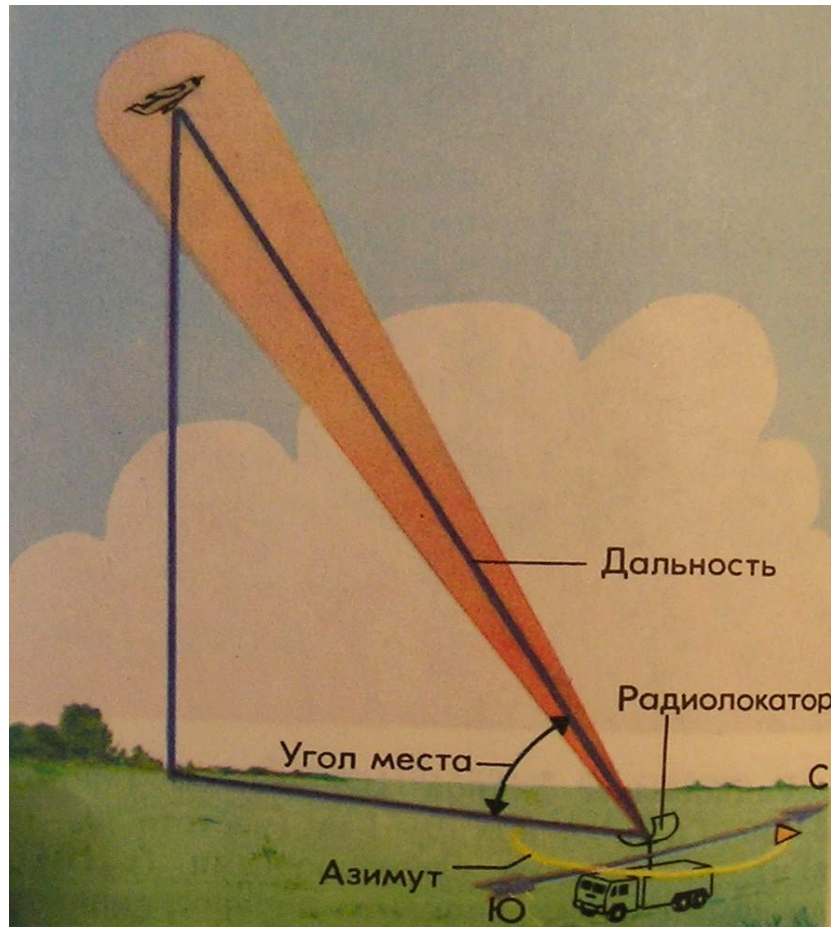
- ❗ Радіолокатор працює в імпульсному режимі
- Антенна радіолокатора випромінює імпульс електромагнітних хвиль і приймає хвилі, відбиті речовинним об'єктом
- Антенна радіолокатора випромінює імпульси радіохвиль

Інтервал часу між двома імпульсами обирають таким, щоб радіолокатор “мовчав” протягом часу, потрібного для повернення сигналу від об'єкта, що знаходиться на максимально досяжній для даного радіолокатора відстані.





# Визначення відстані до об'єкту



$$S = \frac{ct}{2}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$S$  – відстань до об'єкту,

$t$  – час розповсюдження радіоімпульсу до об'єкту та назад.

# Глибина розвідки радіолокатора

**Мінімальна відстань**, на якій можна визначити ціль (час розповсюдження сигналу туди та назад повинно бути більше або дорівнює тривалості імпульсу)

$$l_{\min} = \frac{c\tau}{2} \quad \tau \text{ - тривалість імпульсу}$$

**Максимальна відстань**, на якій можна визначити ціль (час розповсюдження сигналу туди та назад не повинно бути більше періода слідування імпульсів)

$$l_{\max} = \frac{cT}{2}$$

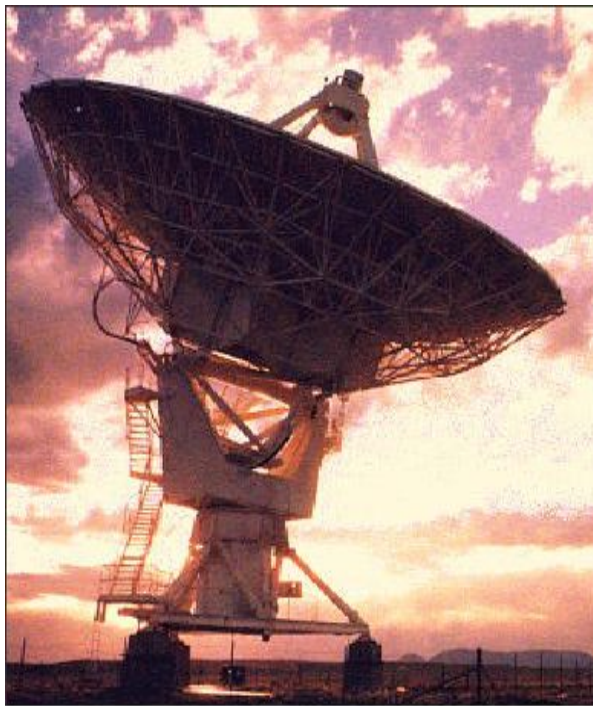
T – період слідування імпульсів





# Радіолокація

Радіолокатори застосовують для визначення положення віддалених тіл, зокрема літаків, ракет, кораблів.





# Історія створення радара

**RADAR** — Radio Detection And Ranging,  
радіовизначення та вимірювання дальності.



**Роберт Уотсон-Уатт (1892 - 1973гг.)**



Шотландський фізик Роберт Уотсон-Уатт перший в 1935 р. побудував радарну установку, здатну виявити літаки на відстані 64 км. Ця система зіграла величезну роль у захисті Англії від нальотів німецької авіації під час другої світової війни. У СРСР перші досвіди по радіовиявленню літаків були проведені в 1934. Промисловий випуск перших РЛС, прийнятих на озброєння, був початий в 1939 р..

# Радіолокація застосовується :

В системах  
протиповітряної  
оборони



Український Краз-6446 військ ППО України.



Український Краз-6322  
військ ППО України. З  
радаром Радар  
«Кольчуга» анти-стелс



# Використання радіолокації

*Головна задача* – спостерігати за повітряним простором, визначити та вести ціль, у разі необхідності навести на неї *ПВО* та авіацію.





# В цивільній авіації



# Використання радіолокації



По сигналах на екранах радіолокаторів диспетчери аеропортів контролюють рух літаків по повітряних трасах, а пілоти точно визначають висоту польоту й обрису місцевості, можуть орієнтуватися вночі й у складних метеоумовах.



## Океанографія



Визначення рельєфу хвилястої  
поверхні морів і океанів,  
картографування берегової лінії,  
спостереження за біологічними  
явищами, проведення льодової  
розвідки.

# Використання радіолокації

## *Радар для вимірювання швидкості руху транспорту*



Одним з важливих методів зниження аварійності є контроль швидкісного режиму руху автотранспорту на дорогах. Першими цивільними радарами для виміру швидкості руху транспорту американські поліцейські користувалися вже наприкінці Другої світової війни. Зараз вони застосовуються у всіх розвинених станах.



# Використання радіолокації



Метеорологічні радіолокатори для прогнозування погоди. Об'єктами радіолокаційного виявлення можуть бути хмари, опади, грозові вогнища. Можна прогнозувати гради, зливи, шквал.

# Використання радіолокації



У космічних дослідженнях радіолокатори застосовуються для керування польотом і спостереження за супутниками, міжпланетними станціями, при стикуванні кораблів. Радіолокація планет дозволила уточнити їхні параметри (наприклад відстань від Землі й швидкість обертання), стан атмосфери, здійснити картографування поверхні.

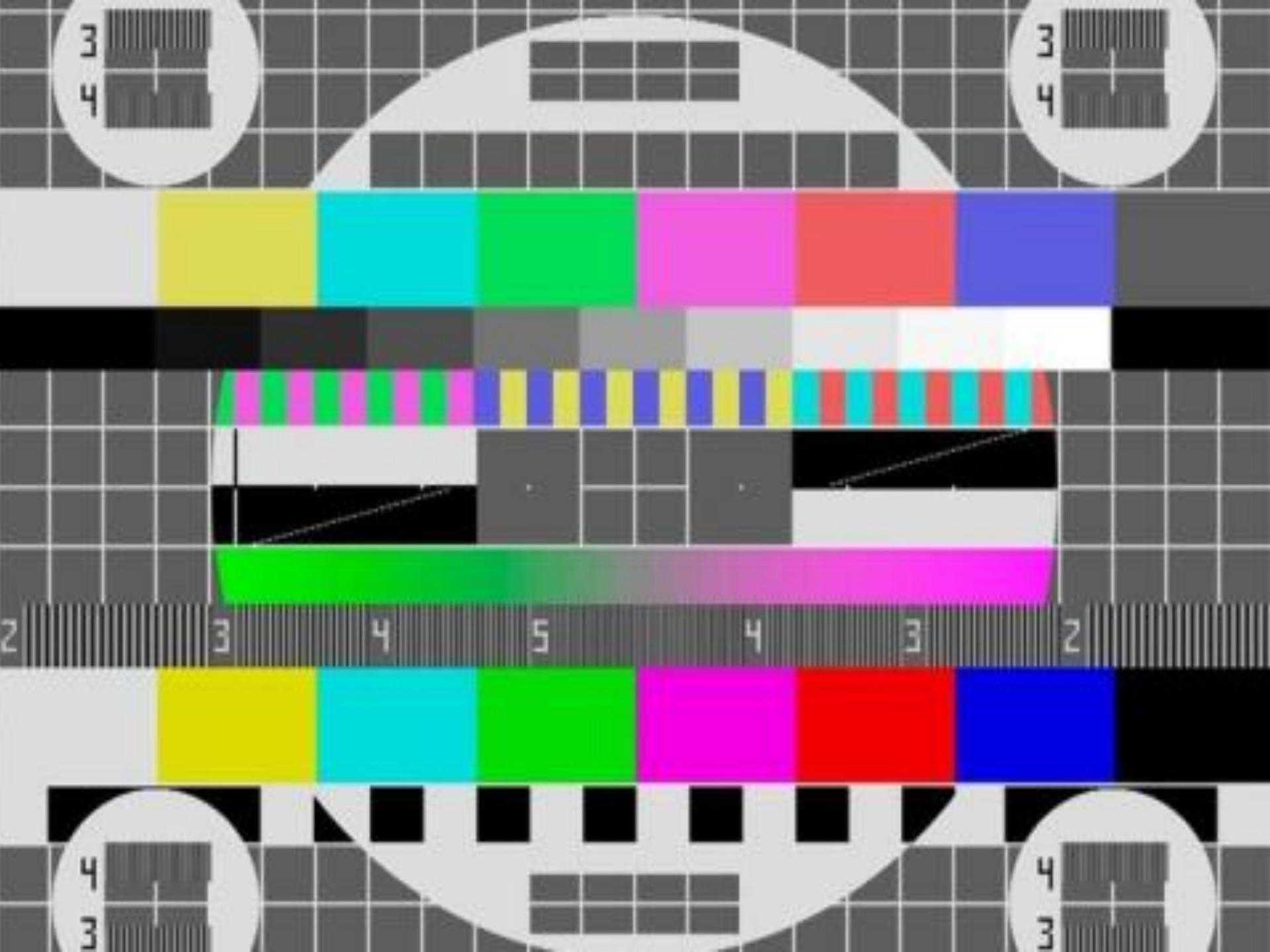


# Використання радіолокації

## *Літак – невидимка*

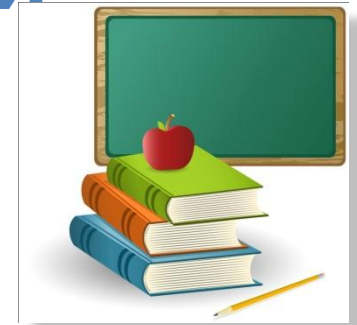


«Стелс»-технологія зменшує ймовірність того, що літак буде запеленгований супротивником. Поверхня літака зібрана з декількох тисяч плоских трикутників, виконаних з матеріалу, що добре поглинає радіохвилі. Промінь локатора, що падає на неї, розсіюється, тобто відбитий сигнал не повертається в точку, звідки він прийшов (до радіолокаційної станції супротивника).





# Домашнє завдання – обрати тему для презентації.



1. Історія винайдення радіо.
2. Олександр Попов чи Гульєльмо Марконі?
3. Історія телебачення. Супутникове телебачення. SMART TV.
4. Мобільний зв'язок. Покоління технологій мобільного зв'язку.
5. GPS-навігатор: історія, сьогодення, майбутнє.